

Tata cara penentuan kualitas tanah pada lahan bekas tambang untuk revegetasi

DAFTAR ISI

	Halaman
Daftar Isi	i
1 Ruang Lingkup	1
2 Acuan	1
3 Pengertian	1
4 Pernyataan Persyaratan Numerik	1
5 Metode Pembulatan	2
6 Metode Absolut	4
Lampiran A : Daftar Nama dan Lembaga	6

1 Ruang Lingkup

- 1.1 Tata cara ini dimaksudkan untuk membantu pengguna berbagai disiplin ilmu dalam pemakaian metode yang seragam untuk menentukan suku bilangan yang dipandang signifikan terhadap nilai batas yang disyaratkan, misalnya nilai maksimum dan nilai minimum yang disyaratkan. Tujuan dari tatacara ini adalah menjelaskan metode-metode untuk mengklarifikasikan maksud dari nilai batas yang disyaratkan, dengan membandingkan nilai observasi atau nilai perhitungan dari sejumlah pengujian terhadap nilai batas yang disyaratkan untuk menentukan kesesuaiannya dengan spesifikasi. Rujukan terhadap tata cara ini hanya berlaku bila metode yang akan digunakan telah ditentukan, yaitu metode absolut atau metode pembulatan.
- 1.2. Tata cara ini dapat digunakan untuk menentukan kesesuaian nilai tertentu terhadap spesifikasi jika SNI atau standar lain merujuk langsung pada tata cara ini.
- 1.3. Tata cara ini menjelaskan dua metode umum penentuan suku bilangan yang signifikan, yaitu : metode pembulatan dan metode absolut. Pada penggunaan tata cara untuk pengujian semua jenis material, metode yang akan digunakan harus ditentukan. Penggunaan suatu spesifikasi yang mengacu pada tata cara ini tidak akan memberikan arti bila tidak menyertakan metode yang akan dipakai. Pemilihan metode ini tidak mengikat, tergantung pada kebutuhan dari bidang industri atau teknologi tertentu, sehingga harus ditentukan sejak awal.

2 Acuan

AASHTO D. R 11-82 (1986) : Standard Recommended Practice for Indicating Which Places of Figures are to be Considered Significant in Specified Limiting Values.

3 Pengertian

Suku bilangan yang dianggap signifikan adalah suku bilangan yang dianggap memberikan pengaruh penting terhadap hasil perhitungan atau observasi.

4 Pernyataan Persyaratan Numerik

- 4.1 Pernyataan batas numerik yang tidak mutlak, seperti maksimum 2,50 cm, tidak memiliki arti operasional dengan jelas sehubungan dengan suku bilangan yang dibulatkan yang harus dipertahankan dari nilai observasi atau nilai perhitungan untuk menentukan kesesuaian dengan spesifikasi (ditinjau dari berbagai penggunaan).
- 4.2 *Metode Pembulatan* - Dalam beberapa disiplin ilmu, nilai batas yang disyaratkan seperti maksimum 2,5 cm, maksimum 2,50 cm, atau maksimum 2,500 cm menyatakan bahwa untuk menentukan kesesuaian dengan spesifikasi, nilai observasi atau nilai perhitungan harus dibulatkan masing-masing ke nilai 0,1 cm, 0,01 cm, atau 0,001 cm terdekat, kemudian dibandingkan dengan nilai batas yang disyaratkan. Hal ini disebut sebagai metode pembulatan.
- 4.3 *Metode Absolut* - Dalam beberapa disiplin ilmu lainnya, nilai batas yang disyaratkan seperti maksimum 2,5 cm, maksimum 2,50 cm, atau maksimum 2,500 cm diambil untuk menyatakan nilai yang secara absolut sama, yaitu dua setengah cm tepat. Untuk menentukan kesesuaian dengan spesifikasi, nilai observasi atau nilai perhitungan, harus dibandingkan secara langsung dengan nilai yang disyaratkan. Jadi, meskipun ada perbedaan yang kecil, perbedaan dengan nilai yang disyaratkan ini tetap

menunjukkan ketidaksesuaian dengan spesifikasi. Hal ini disebut sebagai metode absolut.

5 Metode Pembulatan

- 5.1 *Kapan Digunakannya* - Metode pembulatan ini digunakan jika diinginkan berapa jumlah suku bilangan dari nilai observasi atau nilai perhitungan yang dipandang signifikan untuk menentukan kesesuaian dengan spesifikasi.
- 5.2 *Bagaimana Menggunakannya* - Dengan metode pembulatan, nilai observasi atau nilai perhitungan harus dibulatkan dengan prosedur sesuai butir 2.2. sampai ke nilai satuan terdekat seperti tercantum dalam spesifikasi. Sebagai contoh, sampai ke 100 Pa terdekat, sampai ke 10 ohm terdekat, sampai ke 0,1 persen terdekat, dan sebagainya. Nilai pembulatan ini kemudian dibandingkan dengan nilai yang disyaratkan dalam spesifikasi untuk mengetahui kesesuaiannya.
- 5.3 *Bagaimana Menyatakannya* - Pernyataan ini dapat diberikan dalam standar dengan salah satu format berikut :
 - 5.3.1. Jika metode pembulatan berlaku pada semua batas yang disyaratkan dalam standar, dan jika semua suku bilangan yang dinyatakan dalam nilai batas dipandang signifikan, hal ini dapat dilakukan dengan memasukkan pernyataan di bawah ini ke dalam standar :
 "Pernyataan berikut ini berlaku untuk semua batas yang disyaratkan dalam standar. Untuk menentukan kesesuaian dengan spesifikasi, nilai observasi atau nilai perhitungan harus dibulatkan ke nilai satuan terdekat suku bilangan paling kanan dari angka yang dipakai untuk menyatakan nilai batas sesuai dengan metode pembulatan tata cara ini.
 - 5.3.2. Jika metode pembulatan berlaku hanya pada batas yang disyaratkan untuk persyaratan tertentu, hal ini dapat dilakukan dengan memasukkan pernyataan di bawah ini ke dalam standar :
 "Pernyataan berikut ini berlaku pada batas yang disyaratkan untuk persyaratan pada (kuat tarik), (perpanjangan), dan (--) yang diberikan dalam ---, (judul dan butir yang dipakai) dan (----) dari standar ini. Untuk menentukan kesesuaian dengan spesifikasi ini, nilai observasi atau nilai perhitungan harus dibulatkan ke nilai terdekat (1000 Pa) untuk (kuat tarik), ke nilai terdekat (1%) untuk (perpanjangan), ke nilai satuan terdekat (---) untuk (--), sesuai dengan metode pembulatan tata cara ini.
 - 5.3.3. Jika metode pembulatan akan diterapkan untuk semua batas yang disyaratkan dalam suatu tabel, hal ini dapat dilakukan dengan memberikan suatu catatan seperti dalam contoh berikut :
 - 5.3.3.1 Contoh 1 - Suku bilangan dengan signifikan yang sama untuk seluruh jenis seperti pada contoh berikut ini.

Contoh 1. Komposisi Kimia

Komposisi Kimia	Kadar
Tembaga	(4,5 ± 0,05) %
Besi	maksimum 1,0 %
Silikon	(2,5 ± 0,5) %
Kandungan lain (magnesium + seng + mangan)	maksimum 0,5%
Aluminium	Sisanya %

Catatan 1

Untuk menentukan kesesuaian dengan spesifikasi ini, nilai observasi atau nilai perhitungan harus dibulatkan ke 0,1 persen terdekat, sesuai dengan metode pembulatan dari tata cara ini

5.3.3.2 Contoh 2 - Suku bilangan dengan signifikan yang tidak sama untuk seluruh jenis tetapi satuan persyaratannya sama seperti contoh berikut ini.

Contoh 2. Komposisi Kimia

Komposisi Kimia	Kadar
Nikel	Minimum 57 %
Krom	14 – 18 %
Mangan	Maksimum 3 %
Silikon	Maksimum 0,40 %
Karbon	Maksimum 0,25 %
Belerang	Maksimum 0.03 %
Besi	Sisanya %

Catatan 2

Untuk menentukan kesesuaian dengan spesifikasi ini, nilai observasi atau nilai perhitungan harus dibulatkan ke nilai satuan terdekat suku bilangan paling kanan yang digunakan untuk menyatakan nilai batas sesuai dengan metode pembulatan dari tata cara ini

5.3.3.3 Contoh 3 - Suku bilangan dengan signifikan tidak sama untuk seluruh jenis dan satuan persyaratan tidak sama seperti pada contoh berikut :

Contoh 3. Persyaratan Kuat Tarik

Kuat tarik	60.000 sampai 72.000 Pa
Titik leleh	minimum 33.000 Pa
Perpanjangan tiap 2 inci	minimum 22%

Catatan 3

Untuk menentukan kesesuaian dengan spesifikasi, nilai observasi atau nilai perhitungan harus dibulatkan ke 1000 Pa terdekat untuk kekuatan tarik dan titik leleh, serta ke 1 persen terdekat untuk perpanjangan sesuai dengan metode pembulatan dari tata cara ini.

- 5.4. **Prosedur Pembulatan** - Prosedur pembulatan yang benar adalah sebagai berikut :
- 5.4.1. Jika suku bilangan setelah suku terakhir yang akan dipertahankan lebih kecil dari 5, suku terakhir tersebut tidak berubah.
- 5.4.2. Jika suku bilangan setelah suku terakhir yang akan dipertahankan lebih besar dari 5, suku terakhir tersebut ditambah 1.
- 5.4.3. Jika suku bilangan setelah suku terakhir yang akan dipertahankan adalah 5, dan di belakang 5 tidak ada suku bilangan lagi, atau bilangan nol, maka suku terakhir ditambah 1 jika suku terakhir tersebut ganjil, tetapi tidak berubah jika suku terakhir tersebut genap. Jika di belakang 5 ada suku bilangan lagi selain nol, suku terakhir tersebut ditambah 1.
- 5.4.4. Prosedur pembulatan secara sederhana dapat dinyatakan juga sebagai berikut: Pembulatan suatu bilangan ke suku signifikan yang telah ditentukan, diambil nilai terdekat. Jika ada dua pilihan yang mungkin, seperti suku bilangan setelah suku terakhir yang akan dipertahankan adalah 5 atau 5 yang diikuti oleh nol, pembulatan

diambil sehingga suku bilangan terakhir menjadi genap. Tabel 1 adalah contoh penggunaan metode pembulatan ini.

Tabel 1. Contoh Pembulatan

Batas yang disyaratkan	Nilai hasil observasi atau nilai hasil perhitung,	Dibulatkan ke nilai terdekat	Nilai pembulatan yang dipakai untuk menen- tukan kesesuaian	Kesesuaian dengan batas yang disyaratkan
Kuat tarik, mini- mum 60.000 Pa	59.940	100 Pa	59.900	tidak
	59.950	100 Pa	60.000	ya
	59.960	100 Pa	60.000	ya
Nikel, minimum 57 %	56,4	1 persen	56	tidak
	56,5	1 persen	56	tidak
	56,6	1 persen	57	ya
Konduktifitas eks- traksi air, maksimu 40 micro omh/cm	40,4	1 micr./cm	40	ya
	40,5	1 micr./cm	40	ya
	40,6	1 micr./cm	41	tidak
Sodium bikarbonat, maksimum 0,5 %	0,54	0,1 persen	0,5	ya
	0,55	0,1 persen	0,6	tidak
	0,56	0,1 persen	0,6	tidak

- 5.5 Nilai pembulatan harus dilakukan dalam satu langkah dengan membulatkan langsung dari nilai yang paling tepat yang ada dan tidak dalam dua atau lebih dari dua langkah berurutan. Sebagai contoh : 89.490 Pa dibulatkan ke 1000 Pa terdekat dalam satu langkah adalah 89.000; hal ini menjadi salah jika pertama dibulatkan ke 100 terdekat menjadi 89.500 kemudian dibulatkan lagi ke 1000 terdekat menjadi 90.000.
- 5.6 Kasus khusus untuk pembulatan ke 50, 5, 0,5 dan 0,05 terdekat. Apabila pada kondisi khusus diinginkan untuk membulatkan ke 50, 5, 0,5 dan 0,05 terdekat serta seterusnya, maka hal ini dapat dilakukan dengan mengacu pada pedoman berikut ini. Untuk membulatkan ke 50, 5, 0,5 dan 0,05 terdekat serta seterusnya, kalikan nilai hasil observasi atau nilai hasil perhitungan dengan dua, lalu bulatkan ke 100, 10, 1 dan 0,1 terdekat serta seterusnya sesuai dengan prosedur dalam butir 3.4., hasilnya kemudian dibagi dengan dua. Sebagai contoh, dalam pembulatan 6025 ke 50 terdekat, 6025 dikalikan dua menjadi 12.050 yang akan menjadi 12.000 jika dibulatkan ke 100 terdekat (lihat butir 3.4.3.). Jika 12.000 dibagi dua, hasilnya adalah 6000 yang merupakan pembulatan dari 6025. Dalam pembulatan 6075 ke 50 terdekat, 6075 dikalikan dua menjadi 12.150 yang akan menjadi 12.200 jika dibulatkan ke 100 terdekat (lihat butir 3.4.3.). Jika 12.200 dibagi dua, hasilnya adalah 6100 yang merupakan pembulatan dari 6075.

6 METODE ABSOLUT

- 6.1 *Kapan Digunakannya* - Metode absolut digunakan jika diinginkan semua suku bilangan dari nilai observasi atau nilai perhitungan dipandang signifikan untuk menentukan kesesuaian dengan spesifikasi. Pada kondisi ini, batas-batas yang disyaratkan disebut sebagai batas-batas absolut.
- 6.2 *Bagaimana Menggunakannya* - Dengan metode absolut, nilai observasi atau nilai perhitungan tidak dibulatkan, tetapi dibandingkan langsung dengan nilai batas yang disyaratkan. Kesesuaian atau ketidaksesuaian terhadap spesifikasi didasarkan pada perbandingan ini.
- 6.3 *Bagaimana Menyatakannya* - Pernyataan ini dapat diberikan dalam standar dengan salah satu format berikut :

- 6.3.1 Jika metode absolut berlaku pada semua batas-batas yang disyaratkan dalam standar, hal ini dapat dilakukan dengan memasukkan pernyataan di bawah ini ke dalam standar :
 “Untuk menentukan kesesuaian dengan spesifikasi ini, semua batas-batas yang disyaratkan dalam standar merupakan batas-batas absolut seperti yang didefinisikan dalam tata cara ini.
- 6.3.2 Jika metode absolut diterapkan pada semua batas-batas yang disyaratkan pada tipe yang umum dalam standar (seperti batas-batas toleransi dimensi), hal ini dapat dilakukan dengan memasukkan pernyataan di bawah ini ke dalam standar :
 “Untuk menentukan kesesuaian dengan spesifikasi ini, semua batas-batas yang disyaratkan (toleransi dimensi) adalah batas-batas absolut, seperti didefinisikan dalam tata cara ini.
- 6.3.3 Jika metode absolut diterapkan pada semua batas-batas yang disyaratkan dalam suatu tabel, hal ini dapat dilakukan dengan memberi catatan kaki pada tabel seperti pada contoh berikut ini

Tabel 2. Contoh Batas-batas Absolut

Lebar (L) cm	Toleransi Lebar (\pm cm)	
	Ketebalan $\leq 0,032$ cm	Ketebalan $> 0,032$ cm
$L \leq 2$	0,005	0,010
$2 < L \leq 8$	0,008	0,013
$8 < L \leq 14$	0,010	0,015
$14 < L \leq 20$	0,013	0,018

Batas-batas toleransi yang disyaratkan adalah batas-batas absolut seperti yang didefinisikan dalam tata cara ini.

Lampiran A

Daftar Nama dan Lembaga

- 1) **Pemrakarsa**
Pusat Penelitian dan Pengembangan Jalan, Badan Penelitian dan Pengembangan PU.

- 2) **Penyusun**

N A M A	L E M B A G A
Ir. Anwar Yamin, M.Sc Ir. Helmi Nasution, M.Sc	Pusat Litbang Jalan Pusat Litbang Jalan

- 3) **Panitia Tetap STANDARDISASI**

JABATAN	EX-OFFICIO	N A M A
Ketua	Kepala Badan Litbang PU	Ir. J. Hendro Moeljono
Sekretaris	Sekretaris Badan Litbang PU	Ir. M. Anas Aly
Anggota	Direktur Bina Teknik, Ditjen Pengairan	Ir. Marbunarar Napitupulu, Dipl.HE.
Anggota	Direktur Bina Teknik, Ditjen Bina Marga	Dr.Ir. Patana Rantetoding, M.Eng.Sc
Anggota	Direktur Bina Teknik, Ditjen Cipta Karya	Ir. Aim Abdurachim Idris, M.Sc
Anggota	Kepala Pusat Litbang Jalan	Ir. Frankie Tayu
Anggota	Kepala Pusat Litbang Pengairan	Dr.Ir. Badruddin Mahbub
Anggota	Kepala Pusat Litbang Pemukiman	Ir. Soepardiono Sobirin
Anggota	Kepala Biro Bina Sarana Perusahaan	Drs. Moh. Charis
Anggota	Kepala Biro Hukum	Wibisono Setio Wibowo, M.Sc



BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.go.id